

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月19日 (19.02.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/015763 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01L 21/68, 21/66
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010166
(22) 国際出願日: 2003年8月8日 (08.08.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-234077 2002年8月9日 (09.08.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社レイテックス (RAYTEX CORPORATION) [JP/JP];
〒206-0025 東京都多摩市永山1丁目5番地 Tokyo (JP).

(KANNO, Takashi) [JP/JP]; 〒206-0025 東京都多摩市永山1丁目5番地 株式会社レイテックス内 Tokyo (JP). 江口公博 (EGUCHI, Kimihiro) [JP/JP]; 〒187-0035 東京都小平市小川西町4丁目5番16号 株式会社アムド内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 志賀正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒104-8453 東京都中央区八重洲2丁目3番1号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 神野 貴史

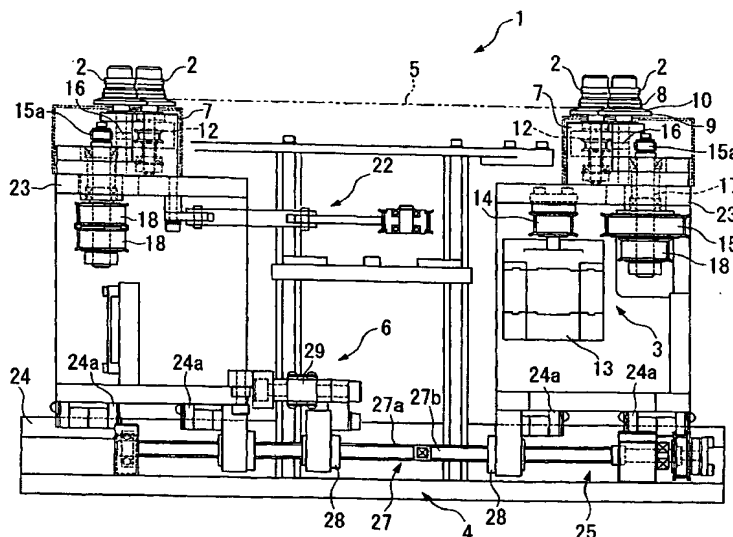
添付公開書類:

— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: WAFER ROTATION DEVICE AND EDGE FLAW INSPECTION APPARATUS HAVING THE DEVICE

(54) 発明の名称: ウエハ回転装置とこれを有する端部傷検査装置



(57) Abstract: A wafer rotation device (1) has at least three rollers (2) provided so as to be rotatable about axes arranged in parallel with spacing between them and rotating on a circumferential face of a circular disk-like wafer (5), a rotation drive mechanism (3) for rotating at least one of the rollers (2), a spacing adjustment mechanism (4) capable of adjusting dimensions between the rollers (2), and a load control device (6) for controlling, when the wafer (5) is held by the rollers (2), a load to be applied from the rollers (2) to the wafer (5) in a radial direction of the wafer (5). A silicon wafer is rotated without contact to its front and reverse faces.

(57) 要約: ウエハ回転装置1は、平行間隔をあけて配置された軸線周りに回転可能に設けられ、円板状のウエハ5の円周面上を転がる少なくとも3個のローラ2と、少なくとも1個のローラ2を回転駆動する回転駆動機構3と、前記ローラ2の間隔寸法を調整可能な間隔調整機構4と、前記ローラ2にウエハ5を挟んだときに、ローラ2からウエ

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ハ5に対してウエハ5の半径方向に加える荷重を制御する荷重制御装置6とを備える。これにより、シリコンウエハの表裏面に接触することなくシリコンウエハを回転させる。

Rec'd ST/PTO

07 FEB 2005

1

明 細 書

ウエハ回転装置とこれを有する端部傷検査装置

技術分野

本発明は、特に、シリコンウエハや半導体ウエハ等の円板状に形成された部品を回転させるウエハ回転装置とこれを有する端部傷検査装置に関する。

背景技術

従来、シリコンウエハの外周エッジ部のように狭く長い端部のクラック、欠損または研磨傷のような端部傷を探索する端部傷検査装置としては、例えば、特許第2999712号公報に掲載されたものがある。

この装置は、シリコンウエハの裏面の中心位置近傍を吸着して水平回転させる回転テーブルを備える。この回転テーブルにより水平回転されているシリコンウエハの端面に光を照射し、端面で反射された光を検出して解析することにより、端部の欠陥の種類または表面粗さ等を検出する。

しかし、この装置の回転テーブルは、シリコンウエハの裏面を吸着するため、シリコンウエハの表裏面を研磨した後には検査を行うことができず、シリコンウエハの表裏面を研磨する前にしか検査ができなかった。

シリコンウエハの表裏面を研磨する際に生ずる応力により、端部の欠陥が拡大または顕在化する可能性が高いので、シリコンウエハの表裏面の研磨後に端部の欠陥等を検査することが好ましい。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、シリコンウエハの表裏面に接触することなくシリコンウエハを回転させることができるウエハ回転装置とこれを有する端部傷検査装置を提供することを目的としている。

発明の開示

本発明のウエハ回転装置は、平行間隔をあけて配置された軸線周りに回転可能に設けられ、円板状のウエハの円周面上を転がる少なくとも3個のローラと、少

なくとも1個のローラを回転駆動する回転駆動機構と、前記ローラの間隔寸法を調整可能な間隔調整機構と、前記ローラ間にウエハを挟んだときに、ローラからウエハに対してウエハの半径方向に加える荷重を制御する荷重制御装置とを備える。

この装置によれば、ローラ間に円板状のウエハを配置した状態で、間隔調整機構を作動させることにより、ローラの間隔寸法が調節され、ローラ間にウエハが挟まれる。ローラはウエハの周囲に少なくとも3個設けられているので、ローラによってウエハが挟まれると、ウエハは半径方向位置を固定された状態に保持される。

このとき、荷重制御装置が作動されることにより、ローラからウエハに対してウエハの半径方向に加えられる荷重が制御されるので、ウエハの外径寸法がばらついても、ローラとウエハとの間の接触圧力が一定値となるようにローラの間隔調整が行われ、ウエハの外径寸法のばらつきが吸収される。この状態で、回転駆動機構を作動させると、少なくとも1個のローラが回転駆動されることにより、ローラの周面とウエハの円周面との間の摩擦によってウエハがその軸心回りに回転される。

前記間隔調整機構に、前記ローラの移動方向に沿って前記ローラに加わる荷重を検出するロードセルが備えられ、前記荷重制御装置が、前記ロードセルにより検出された荷重を一定に保つように前記間隔調整機構を制御してもよい。

この場合、ロードセルによりローラの移動方向に沿ってローラに加わる荷重が検出され、荷重制御装置の作動により、その荷重が一定になるように間隔調整機構が制御される。したがって、ウエハの回転中においても、ウエハとローラとの間の接触圧力が常に一定になるように保持され、ローラからウエハに一定のトルクを伝達して、ウエハの安定した回転を達成できる。

前記ローラが、略鉛直方向に配される軸線回りに回転可能に設けられるとともに、前記ウエハを挟む周面の下方に、前記周面よりも大径の鍔部を備え、前記鍔部の上面が、半径方向外方に向かって漸次低くなる傾斜面により構成されていてもよい。

この場合、ローラの周面の内接円の半径寸法がウエハの外径寸法より若干大き

い適当な寸法までローラどうしを近接させることにより、ローラの鏝部の内接円の半径寸法がウエハの外径寸法より小さくできる。この状態で、ウエハをローラの上からローラ間に挿入すると、ウエハの円周面とローラの周面とが間隔をあけた状態でウエハがローラの鏝部上に載置される。

鏝部は、ローラの半径方向外方に低くなる傾斜面により構成されているので、ウエハは、その円周面の下側エッジのみによって鏝部に支持される。この状態から、ローラどうしを近接させると、ウエハが傾斜面からなる鏝部上面をずり上げるようにしてローラの周面に接触する。したがって、ローラの間隔を調整するだけで、ウエハを前工程から簡易にローラ間に引き渡して回転させることが可能となる。

前記ローラの両側に隣接する他の2つのローラ間の間隔は、 180° より小さくてもよい。ウエハの円周面に大きな傷やノッチが形成されていた場合に、1つのローラとの接触位置にその傷等が配置されると、ローラとウエハとの間の接触圧力が急激に変動してウエハがローラの方に移動しようとする。しかし、この構成では、両側に配置されているローラによって、ウエハの移動を抑える方向に力が作用し、回転時の芯ずれが生じないように保持される。

ウエハの周方向に間隔をあけて3カ所以上に、2個1対のローラが配置されていてもよい。この場合、2個1対のローラによって略同一方向からウエハの円周面を半径方向内方に押さえることにより、片方のローラにウエハの大きな傷やノッチ等が一致しても他方のローラによってウエハの中心位置が変動しないように支持される。

本発明の端部傷検査装置は、前記いずれかのウエハ回転装置と、前記ウエハ回転装置に支持されたウエハの円周面に光を放射する光源と、前記光源から放射された光の内、ウエハの円周面において反射された光を検出する光検出器とを備える。

この端部傷検査装置によれば、ウエハ回転装置の作動により、ウエハがその円周面のみによって支持されつつ回転される。したがって、ウエハを回転させながら、光源から発せられ、ウエハの円周面において反射された光を光検出部において検出することにより、ウエハの表面に接触することなく、ウエハの円周面全周

の端部傷を検査できる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係るウエハ回転装置を示す正面図である。

図 2 は、図 1 のウエハ回転装置を示す平面図である。

図 3 は、図 1 のウエハ回転装置の間隔調整機構を示す平面図である。

図 4 は、図 1 のウエハ回転装置のローラ形状を示す正面図である。

図 5 は、図 5 のローラ上をウエハが移動する様子を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について説明する。ただし、本発明は以下の各実施形態に限定されるものではなく、例えばこれら実施形態の構成要素同士を適宜組み合わせてもよいし、各実施形態の構成を周知の他の構成と置換してもよい。

この実施形態のウエハ回転装置 1 は、図 1 から図 3 に示されるように、8 個のローラ 2 と、これらのローラ 2 を回転駆動する回転駆動機構 3 と、ローラ 2 の間隔寸法を調整する間隔調整機構 4 と、ローラ 2 間に挟んだシリコンウエハ 5 にローラ 2 から加える荷重を制御する荷重制御装置 6 とを備えている。

8 個のローラ 2 は、4 個のブラケット 7 に 2 個ずつ支持されている。各ローラ 2 は、図 4 に示されるように、シリコンウエハ 5 の円周面に接触する円筒面 8 と、前記円筒面 8 の軸方向の一方に隣接する鍔部 9 とを備えている。鍔部 9 は、前記円筒面 8 より大径に全周にわたって形成されている。鍔部 9 は、前記円筒面 8 に隣接する端面が、軸方向に沿って円筒面 8 から遠ざかるにしたがって、漸次半径方向外方に広がる傾斜面 10 に形成されている。円筒面 8 の軸方向の他方に隣接して形成されているのは、円筒面 8 より若干大径に形成されて、シリコンウエハ 5 が上方に外れるのを防止する保持部 11 である。

ローラ 2 は、図 1 に示すように、各ローラ 2 の回転軸線を平行にして、前記ブラケット 7 に回転可能に取り付けられている。各ローラ 2 の端部には、プーリ 12 が固定されている。

ブラケット 7 は、ローラ 2 の鐳部 9 が、ローラ 2 の円筒面 8 の下方に配置されるように、後述するスライダに固定されている。

回転駆動機構 3 は、例えば、図 1 および図 2 に示されるように、モータ 1 3 と、前記モータ 1 3 の回転トルクを伝達する各種プーリおよびベルトとを有する。具体的には、回転駆動機構 3 は、モータ 1 3 と、モータ 1 3 の出力軸に固定された駆動プーリ 1 4 と、各ブラケット 7 に、ローラ 2 の回転軸線と平行な軸線回りに回転可能に取り付けられたメインプーリ 1 5 と、各メインプーリ 1 5 の回転軸 1 7 に固定されたメイン駆動プーリ 1 5 a とそのブラケット 7 に設けられた 2 つのローラ 2 のプーリ 1 2 との間に掛け渡された第 1 のベルト 1 6 と、メインプーリ 1 5 の回転軸 1 7 に固定された連結プーリ 1 8 と、4 つのブラケット 7 の連結プーリ 1 8 に掛け渡される第 2 ～第 4 のベルト 1 9 ～2 1 とを有する。

図中符号 2 2 は、後述するスライダ 2 3 が移動したときに変位して、第 3 のベルト 2 0 の張力を一定になるように調整するテンショナを示している。

間隔調整機構 4 は、ブラケット 7 を 2 個ずつ固定した 2 個 1 対のスライダ 2 3 と、これらスライダ 2 3 を近接、離間させる方向へ案内するリニアガイド 2 4 と、これらスライダ 2 3 をリニアガイド 2 4 に沿って移動させる直動機構 2 5 とを備えている。図中符号 2 4 a はリニアガイド 2 4 上を移動するナットである。

ブラケット 7 は、2 つのスライダ 2 3 の間隔が所定の位置に調整されたときに、8 個全てのローラ 2 が、取り扱われるシリコンウエハ 5 の外径寸法に一致する内接円に同時に接触するように、一定の傾斜角度をなして、スライダ 2 3 に固定されている。

直動機構 2 5 は、例えば、図 3 に示されるように、モータ 2 6 と、モータ 2 6 により回転駆動されるボールネジ 2 7 と、前記ボールネジ 2 7 に係合され、前記スライダ 2 3 に取り付けられるナット 2 8 とを備えている。ボールネジ 2 7 は、略中央を境にして両側に逆ネジが形成されたものであり、それぞれのネジ部 2 7 a, 2 7 b に 2 つのスライダ 2 3 用のナット 2 8 が係合されている。

モータ 2 6 を一方向に回転させると、それに応じてボールネジ 2 7 が一方向に回転させられ、その回転方向に応じて、ボールネジ 2 7 に係合しているナット 2 8 が近接または離間するように移動させられる。これにより、ナット 2 8 に取り

付けられているスライダ 23 の間隔が調整され、スライダ 23 に固定されているローラ 2 間の間隔寸法が調整される。

荷重制御装置 6 は、一方のナット 28 とスライダ 23 との間に配置されたロードセル 29 と、前記ロードセル 29 からの出力信号に応じて間隔調整機構 4 のモータ 26 の出力を制御する制御装置（図示略）とを有する。ローラ 2 間にシリコンウエハ 5 が挟まれてローラ 2 に荷重が加わると、ナット 28 とスライダ 23 との間に配置されたロードセル 29 は、ブラケット 7、スライダ 23 を経て、ローラ 2 に加えられた荷重を検出する。したがって、検出された荷重に応じて間隔調整機構 4 のモータ 26 の出力を制御することにより、ローラ 2 に加わる荷重が一定になるようにローラ 2 の間隔を制御できる。

このように構成された本実施形態に係るウエハ回転装置 1 の作用について、以下に説明する。

シリコンウエハ 5 をローラ 2 間に挟むときには、間隔調整機構 4 が作動し、スライダ 23 の間隔を広げることで、ローラ 2 間の間隔が広げられる。ローラ 2 の円筒面 8 の間隔が、挟むべきシリコンウエハ 5 の外径寸法より大きく開かれた状態で、例えば、ハンドリングロボット（図示略）によって搬送されてきたシリコンウエハ 5 が、ローラ 2 の上方からローラ 2 間に挿入される。

ローラ 2 の下部には、ローラ 2 の円筒面 8 より大径の鰐部 9 が設けられているので、ローラ 2 の上方から挿入されたシリコンウエハ 5 は、図 5 に鎖線で示すように、鰐部 9 に載置されるようにしてハンドリングロボットからウエハ回転装置 1 へ受け渡される。鰐部 9 の上面は、傾斜面 10 により構成されているので、シリコンウエハ 5 は、その円周面の下縁を鰐部 9 の傾斜面 10 に接触させてローラ 2 に載置される。

次いで、間隔調整機構 4 を作動させると、スライダ 23 が相互に近接する方向に移動させられ、ローラ 2 の間隔が縮小される。すると、シリコンウエハ 5 はローラ 2 の鰐部 9 上面に形成された傾斜面 10 に沿って、図 5 に矢印で示されるように上昇し、ローラ 2 の円筒面 8 に挟まれる位置まで案内される。

スライダ 23 をさらに近接させると、シリコンウエハ 5 の円周面が全てのローラ 2 の円筒面 8 に接触する。シリコンウエハ 5 とローラ 2 との間に接触荷重が発

生すると、その荷重がロードセル 29 によって検出され、検出された荷重が所定の荷重となるように制御装置により制御される。

この状態で、回転駆動機構 3 のモータ 13 を作動させることにより、プーリ 12, 14, 15, 15a, 18、ベルト 16, 19～21 を介してモータ 13 の回転トルクが各ローラ 2 に伝達される。ローラ 2 とシリコンウエハ 5 との間の接触荷重に比例する摩擦力によって、シリコンウエハ 5 が回転駆動される。

このとき、シリコンウエハ 5 は、円筒面 8 のいずれかの高さ方向位置に、重力と摩擦力とをバランスさせて安定して維持される。

このように、本実施形態に係るウエハ回転装置 1 によれば、シリコンウエハ 5 の表裏面に触れることなく、シリコンウエハ 5 を回転させることができる。

また、ローラ 2 の位置を制御するのではなく、シリコンウエハ 5 の円周面をローラ 2 により押さえる際のローラ 2 とシリコンウエハ 5 との間に生ずる荷重を制御するので、シリコンウエハ 5 の外径寸法がばらついた場合においても、適正にシリコンウエハ 5 を把持して回転させることができる。

さらに、シリコンウエハ 5 の円周面にローラ 2 から回転トルクを伝達してシリコンウエハ 5 を回転させるので、シリコンウエハ 5 の回転中心の割り出し作業が不要となる。従来、回転テーブルに一旦吸着して回転させることにより、偏心量を割り出して回転テーブルによる吸着位置を変更する持ち替え作業を行っていたが、この回転中心の割り出し作業と持ち替え作業が不要となるので、工程を大幅に短縮できる。

また、シリコンウエハ 5 の周方向に間隔をあけて、4 カ所に 2 個 1 対のローラ 2 を配置しているので、シリコンウエハ 5 の円周面に大きな傷や V ノッチが形成されていたとしても、その傷等がローラ 2 に接触するときに、シリコンウエハ 5 の回転中心がずれることを防止できる。すなわち、シリコンウエハ 5 の円周面に形成された傷がシリコンウエハ 5 の回転によって一のローラ 2 に接触する位置に配された場合には、そのローラ 2 とシリコンウエハ 5 との間の接触荷重が変動するので、シリコンウエハ 5 がそのローラ 2 の方向に向けて移動しようとするが、ほぼ同一箇所においてシリコンウエハ 5 を支持している他のローラ 2 によってシリコンウエハ 5 が移動しないように保持される。

本実施形態に係るウエハ回転装置 1 によれば、シリコンウエハ 5 の円周面に同時に接触する 8 個のローラ 2 全てが、回転駆動機構 3 の作動により回転駆動されるので、シリコンウエハ 5 とローラ 2 との間に滑りを生じにくく、角度精度を向上できるとともに、比較的高速にシリコンウエハ 5 を回転させることができる。

上述したウエハ回転装置 1 を用いた端部傷検査装置は、ウエハ回転装置 1 の外部に、シリコンウエハ 5 の半径方向外方から平行光を照射する光源と、シリコンウエハ 5 の円周面において反射した反射光を検出する光検出器とを備える。

この端部傷検査装置によれば、シリコンウエハ 5 の表裏面に接触しないので、シリコンウエハ 5 の表裏面を研磨した後においても端部傷の検査を行うことができる。

また、シリコンウエハの中心位置の割り出しや持ち替えが不要であり、かつ、高速回転させることができるので、検査工程を短縮して歩留まりを向上できる。

さらに、シリコンウエハを高速回転させる際に、ローラとシリコンウエハとの間の滑りを低減し、高い角度精度で回転させるので、端部傷の位置を精度よく検出できる。

本実施形態においては、回転駆動機構 3 として、プーリ 12, 14, 15, 15a, 18 およびベルト 16, 19~21 によりモータ 13 の回転トルクをローラ 2 に伝達する構造を採用したが、これに代えて、他の伝達機構、例えば、歯車等を採用してもよい。直動機構としてボールネジ 27 を採用したが、これに代えて、シリンダ等他の任意の機構を採用してもよい。

2 個 1 対のローラ 2 を 4 カ所に配置したが、これに代えて、一方のスライダ 23 に固定されるブラケット 7 を 1 カ所として、シリコンウエハ 5 の円周方向の 3 カ所に 2 個 1 対のローラ 2 を配置してもよい。さらに多数のローラ 2 を使用すれば、2 個 1 対とすることなく、1 個ずつ間隔をあけて配置することもできる。

産業上の利用の可能性

本発明のウエハ回転装置によれば、ウエハの表裏面を吸着することなく、ウエハの円周面に接触することによってウエハを回転できる。また、ウエハとその円周面に接触するローラとの間の接触荷重を制御することにより、ウエハをローラ

間に挟むので、ウエハの外径寸法にばらつきが存在しても、ウエハを適正に把持して、回転させることができる。

このウエハ回転装置を備えた端部傷検査装置によれば、ウエハの表裏面を研磨した後においても円周面に形成された傷を検査できる。したがって、ウエハの研磨時に拡大または顕在化する傷を、その後の検査によって検出できる。

請求の範囲

1. ウエハ回転装置であって、

平行間隔をあけて配置された軸線周りに回転可能に設けられ、円板状のウエハの円周面上を転がる少なくとも3個のローラと、

少なくとも1個のローラを回転駆動する回転駆動機構と、

前記ローラの間隔寸法を調整可能な間隔調整機構と、

前記ローラ間にウエハを挟んだときに、ローラからウエハに対してウエハの半径方向に加える荷重を制御する荷重制御装置とを備える。

2. 請求項1のウエハ回転装置であって、前記間隔調整機構に、前記ローラの移動方向に沿って前記ローラに加わる荷重を検出するロードセルが備えられ、

前記荷重制御装置が、前記ロードセルにより検出された荷重を一定に保つように前記間隔調整機構を制御する。

3. 請求項1のウエハ回転装置であって、前記ローラが、略鉛直方向に配される軸線回りに回転可能に設けられるとともに、前記ウエハを挟む周面の下方に、前記周面よりも大径の鍔部を備え、前記鍔部の上面が、半径方向外方に向かって漸次低くなる傾斜面を有する。

4. 請求項1のウエハ回転装置であって、前記ローラの両側に隣接する他の2つのローラ間の間隔が 180° より小さい。

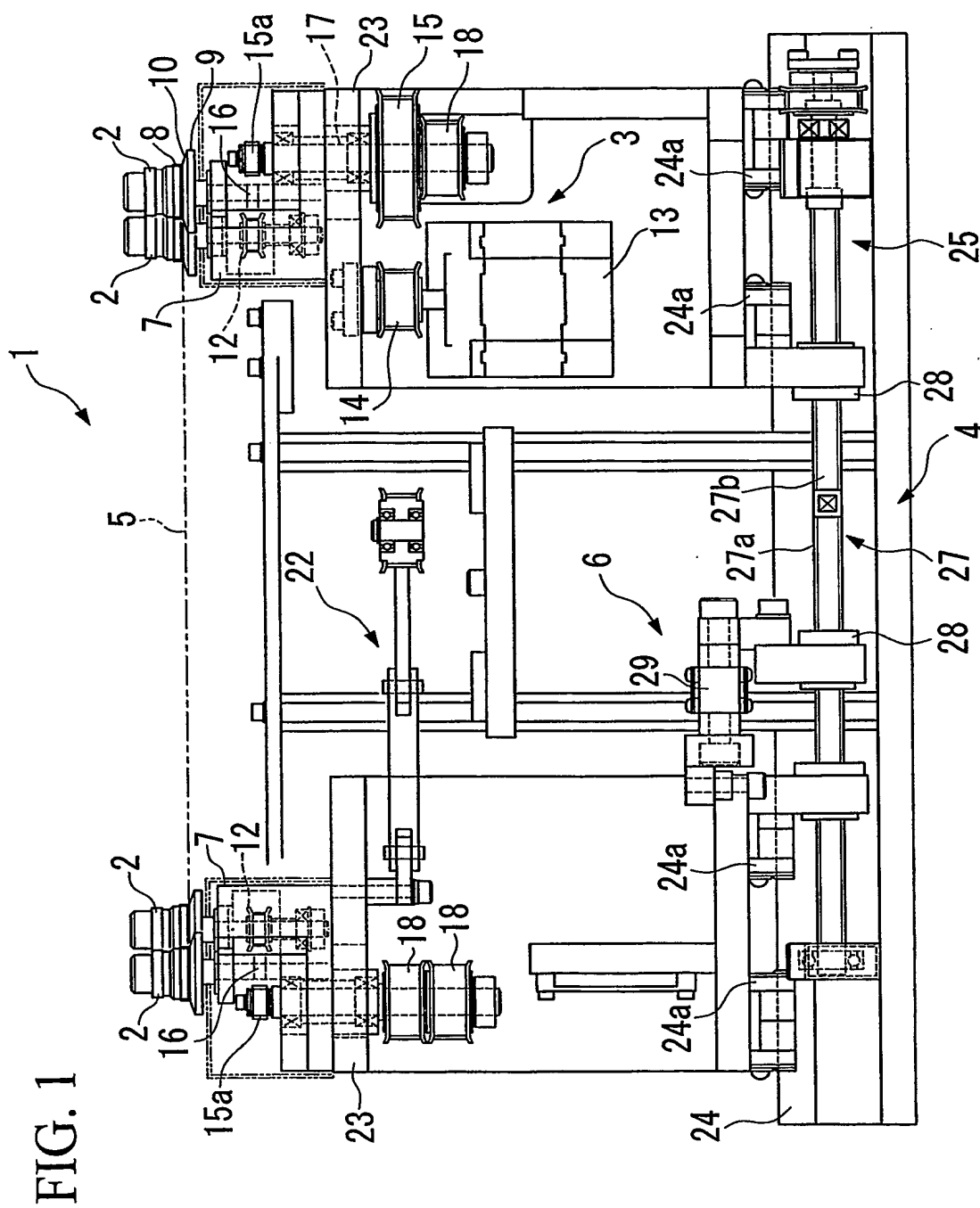
5. 請求項4のウエハ回転装置であって、ウエハの周方向に間隔をあけて3カ所以上に、2個1対のローラが配置されている。

6. 端部傷検査装置であって、

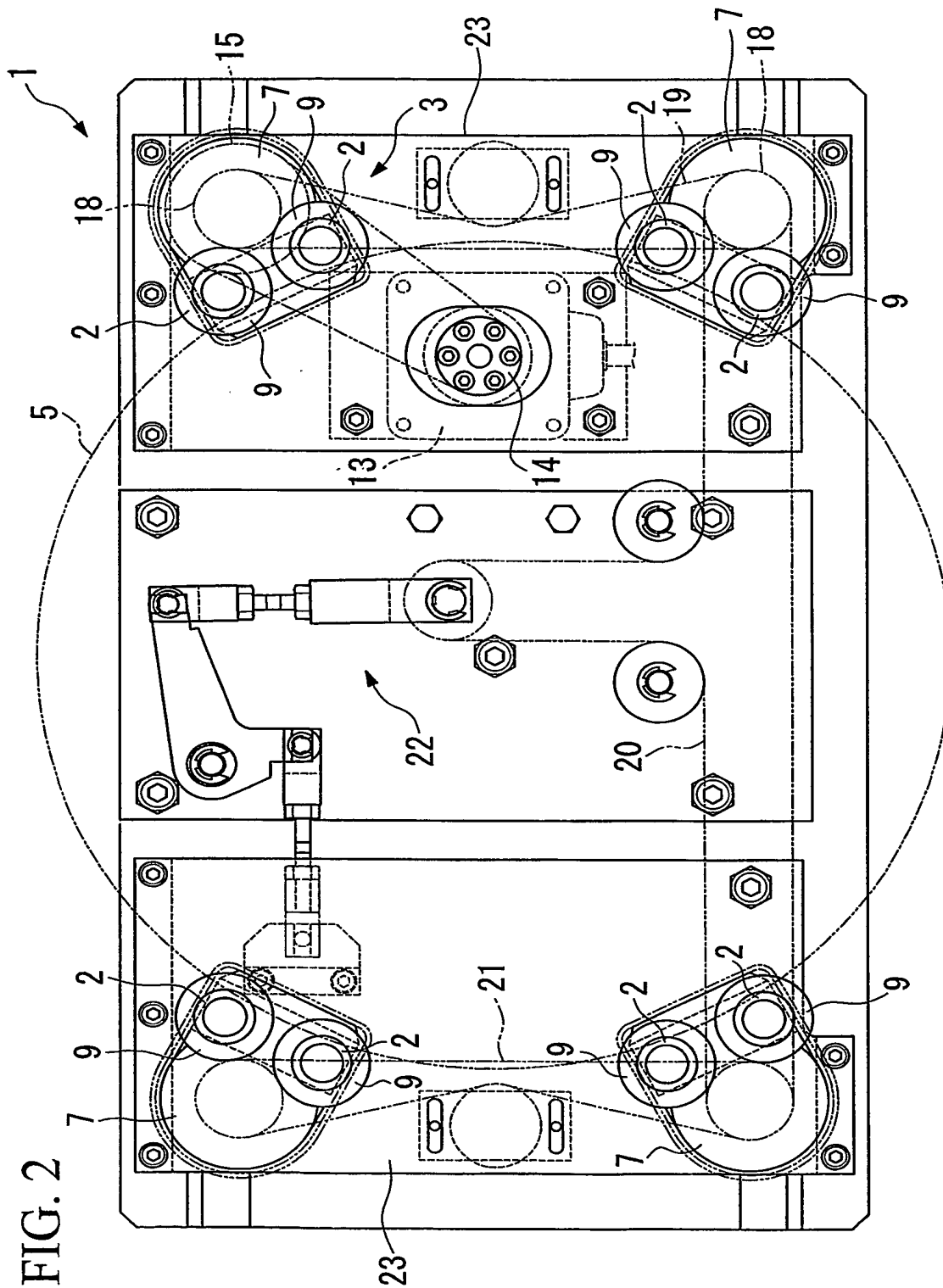
請求項1のウエハ回転装置と、

前記ウエハ回転装置に支持されたウエハの円周面に光を放射する光源と、

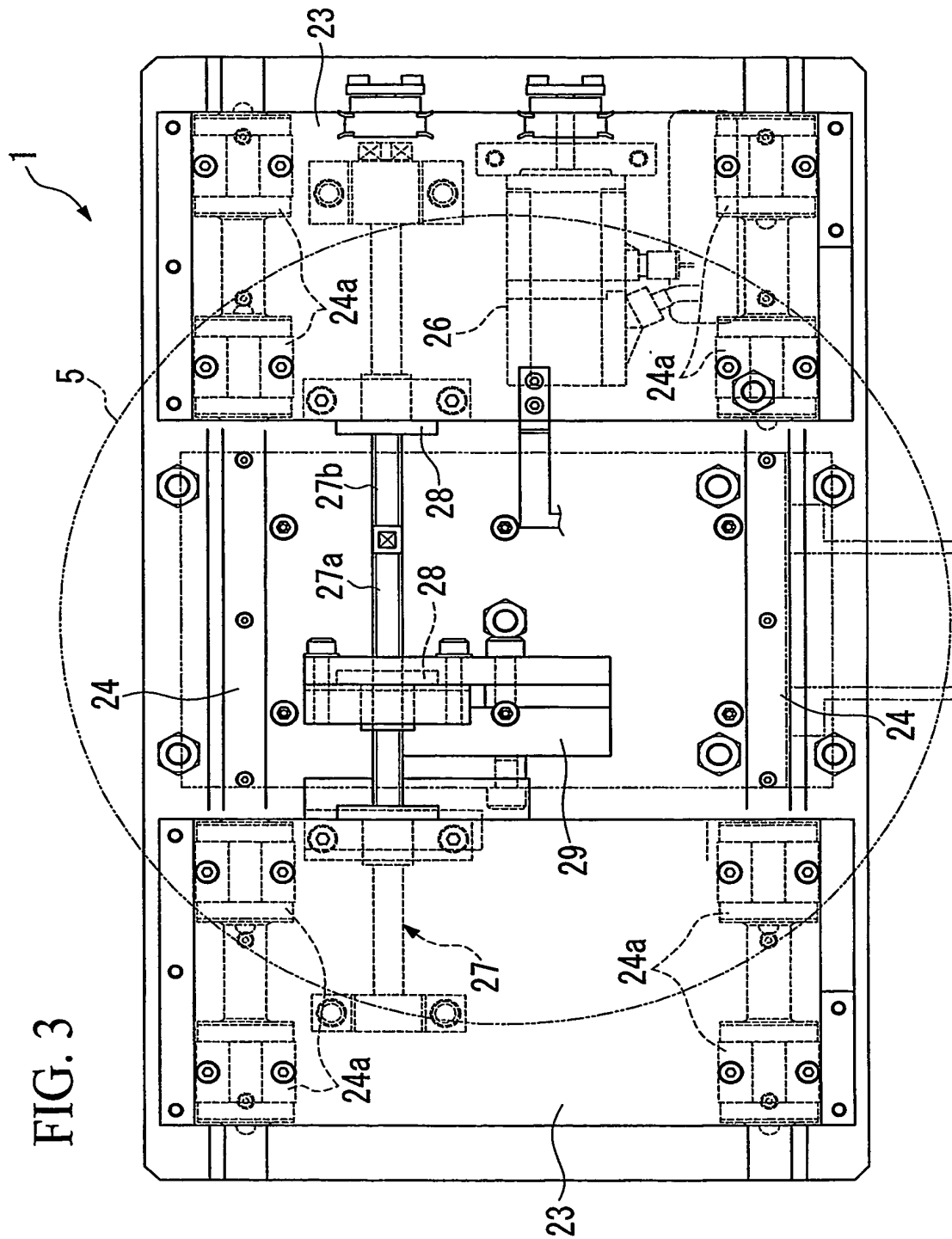
前記光源から放射された光の内、ウエハの円周面において反射された光を検出する光検出器とを備える。



2/4



3/4



4/4

FIG. 4

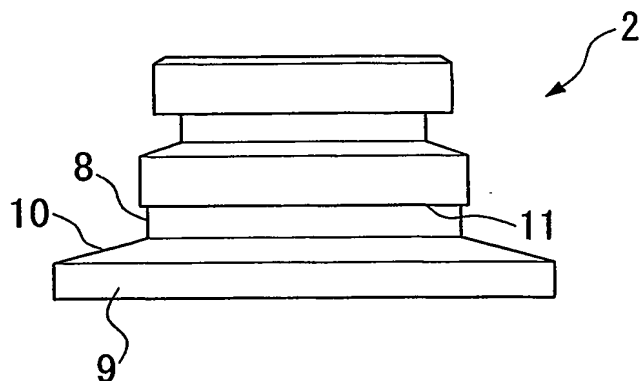
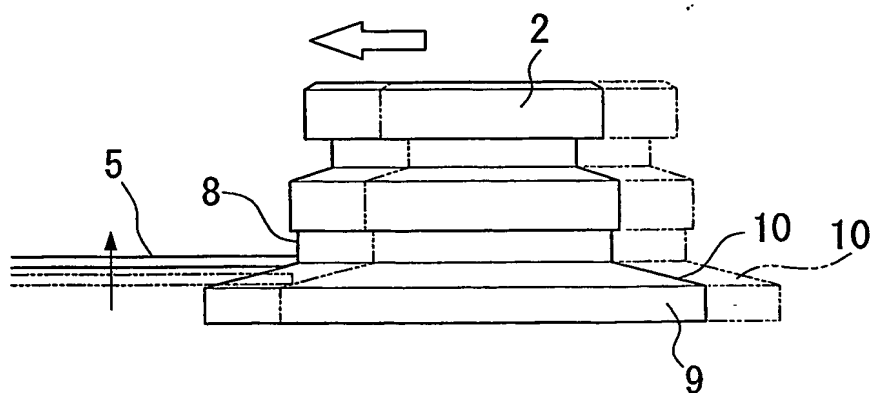


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/66, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-294304 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 04 November, 1998 (04.11.98), Par. Nos. [0016] to [0020], [0024] to [0026] (Family: none)	1-6
Y	JP 7-297155 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95), Par. Nos. [0029] to [0031] (Family: none)	1-6
Y	JP 6-310485 A (Hitachi, Ltd.), 04 November, 1994 (04.11.94), Par. No. [0010] (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 November, 2003 (11.11.03)

Date of mailing of the international search report
25 November, 2003 (25.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/10166

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-164681 A (Sony Corp.), 16 June, 2000 (16.06.00), Par. Nos. [0018] to [0028] (Family: none)	3
Y	JP 9-269298 A (Sumitomo Sitix Corp.), 14 October, 1997 (14.10.97), Par. Nos. [0013] to [0016] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/68, H01L21/66

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/68, H01L21/66, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-294304 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1998. 11. 04, 段落 [0016] - [0020], [0024] - [0026] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 7-297155 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1 995. 11. 10, 段落 [0029] - [0031] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 6-310485 A (株式会社日立製作所) 1994. 1 1. 04, 段落 [0010] (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 11. 03

国際調査報告の発送日

25.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柴沼 雅樹

3S

7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-164681 A (ソニー株式会社) 2000. 06. 16, 段落 [0018] - [0028] (ファミリーなし)	3
Y	JP 9-269298 A (住友シチックス株式会社) 199 7. 10. 14, 段落 [0013] - [0016] (ファミリーなし)	6